

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_密级\_\_\_\_

学号: X2013230985

UDC\_\_\_\_

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

# 基于 SSH 的某高校图书馆借阅管理系统 设计与实现

Design and Implementation of University Library Lending  
Management System Based on SSH

高海锋

指 导 教 师 : 苏 劲 松 副 教 授

专 业 名 称 : 软 件 工 程

论文提交日期: 2016 年 1 月

论文答辩日期: 2016 年 3 月

学位授予日期: 2016 年 6 月

指 导 教 师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2016 年 1 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

☐ 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

☒ 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

## 摘要

近年来,随着互联网技术和信息管理技术持续发展,图书馆书库管理系统的设计、建设以及后期的维护工作越加重要。读者对高校图书馆书库信息管理系统的提出更高的要求:更快的图书搜索功能、快速定位、界面良好、支持移动性。高校图书馆书库管理的信息非常繁琐,包括图书馆资源、动态管理图书馆书库的状态、读者信息等。我们迫切需要一个高性能、用户界面良好、实时性强、支持移动性管理的图书馆书库管理系统,以节省管理人员的时间,提高管理效率。

本文首先分析国内外高校图书馆书库管理系统的现状,指出传统图书馆书库管理系统存在的弊端,明确了系统的开发目的和意义;然后,简要介绍软件工程、数据库技术、Java 相关技术等与本系统相关的技术。随后,根据软件工程的指导思想,对高校图书馆书库系统进行详细的需求分析,详细分析高校图书馆书库管理系统的各项需求;接着是系统的总体设计与实现,对系统架构、主要功能模块、数据库结构等内容进行详细设计;最后对系统进行测试,保证系统的可用性。

本文结合 UML 技术、面向对象思想、软件工程原理等对系统进行架构;采用 SSH (spring+struts+hibernate) 框架进行开发,采用安全稳定智能的 Oracle 数据库技术,对提高我国的高校图书馆管理水平具有重要的现实意义。

**关键字:** 管理系统; B/S; SSH

## Abstract

In recent years, with the sustainable development of the Internet technology and information management technology, the design, construction and maintenance of the library information management system are increasingly important. The users of college libraries have put forward higher requirements for the library information management systems: faster book searching function, rapid positioning, good interface, supporting for mobility. The information in the library management system is very complicated, including book resources, the status of the dynamic management of library resources, reader information, etc. A library management system with high performance, good user interface, strong real-time performance, and supporting mobility management is of urgent demand to save up librarians' time and improve the management efficiency.

This thesis first demonstrates the purpose of developing the library management system by showing the present situation of the library management system used in foreign and domestic universities and pointing out the disadvantages of traditional library management system. The second part of this thesis gives a brief introduction to some relevant technologies such as software engineering, database technology and Java. The following part is a detailed demand analysis on library management system based on software engineering. Later, an overall design and implementation of the library management system, including the system architecture, major function modules and database, will be presented. At last, the whole system will be tested to ensure its usability.

The thesis attends to the design and implementation of the library management system based on UML technology, the object-oriented theory and the principles of software engineering. The development of this system adopts SSH (user-defined struts + spring + hibernate) framework and the Oracle database technology. The design and implementation of the library management system has an important practical significance on the management of college libraries.

**Key words:** Management System; B/S; SSH.

# 目录

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| <b>第一章 绪论 .....</b>     | <b>1</b>  |
| 1.1 课题研究背景 .....        | 1         |
| 1.2 国内外研究现状 .....       | 2         |
| 1.2.1 国外研究现状.....       | 2         |
| 1.2.2 国内研究现状.....       | 2         |
| 1.3 主要研究内容 .....        | 3         |
| 1.4 论文结构 .....          | 3         |
| <b>第二章 相关技术 .....</b>   | <b>4</b>  |
| 2.1 系统网络架构 .....        | 4         |
| 2.2 图书识别技术 .....        | 5         |
| 2.3 移动互联网技术 .....       | 6         |
| 2.4 数据库技术 .....         | 7         |
| 2.4.1 简介.....           | 7         |
| 2.4.2 数据模型.....         | 7         |
| 2.4.3 数据库管理系统.....      | 8         |
| 2.4.4 Oracle 数据库.....   | 8         |
| 2.5 J2EE 相关技术 .....     | 9         |
| 2.6 开发框架 .....          | 10        |
| 2.7 开发工具 .....          | 10        |
| 2.8 本章小结 .....          | 11        |
| <b>第三章 系统需求分析 .....</b> | <b>12</b> |
| 3.1 系统概述 .....          | 12        |
| 3.2 可行性研究 .....         | 13        |
| 3.2.1 技术可行性.....        | 13        |
| 3.2.2 实施可行性.....        | 13        |
| 3.2.3 经济可行性.....        | 13        |
| 3.3 功能模块分析 .....        | 14        |
| 3.3.1 用户管理模块.....       | 14        |
| 3.3.2 图书入库模块.....       | 14        |
| 3.3.3 图书借阅模块.....       | 15        |

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| 3.3.4 管理员模块.....      | 16        |
| 3.3.5 附加功能模块.....     | 17        |
| 3.4 非功能性需求 .....      | 18        |
| 3.4.1 安全性.....        | 18        |
| 3.4.2 可用性.....        | 18        |
| 3.4.3 可维护性.....       | 19        |
| 3.4.4 可扩展性.....       | 19        |
| 3.4.5 容错性.....        | 19        |
| 3.5 本章小结 .....        | 20        |
| <b>第四章 系统设计 .....</b> | <b>21</b> |
| 4.1 系统结构设计 .....      | 21        |
| 4.2 数据库设计 .....       | 22        |
| 4.2.1 用户管理表.....      | 22        |
| 4.2.2 图书信息表.....      | 24        |
| 4.2.3 图书管理表.....      | 26        |
| 4.2.4 系统管理表.....      | 28        |
| 4.3 本章小结 .....        | 29        |
| <b>第五章 系统实现 .....</b> | <b>30</b> |
| 5.1 概述 .....          | 30        |
| 5.2 用户登录模块 .....      | 30        |
| 5.3 用户管理模块 .....      | 33        |
| 5.4 图书入库管理模块 .....    | 38        |
| 5.5 图书借阅模块 .....      | 41        |
| 5.6 管理员模块 .....       | 44        |
| 5.7 邮件功能模块 .....      | 44        |
| 5.8 本章小结 .....        | 46        |
| <b>第六章 系统测试 .....</b> | <b>47</b> |
| 6.1 测试环境 .....        | 47        |
| 6.2 测试计划 .....        | 47        |
| 6.3 模块测试用例与结果 .....   | 48        |
| 6.3.1 用户登录模块.....     | 48        |
| 6.3.2 用户管理模块.....     | 49        |
| 6.3.3 图书入库管理模块.....   | 49        |

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| 6.3.4 图书借阅模块.....      | 50        |
| 6.3.5 管理员模块.....       | 51        |
| 6.3.6 邮件功能模块.....      | 52        |
| 6.3.7 模块测试结果分析.....    | 53        |
| 6.4 性能测试 .....         | 54        |
| 6.4.1 用户登录模块.....      | 54        |
| 6.4.2 用户管理模块.....      | 54        |
| 6.4.3 图书管理模块.....      | 55        |
| 6.4.4 图书借阅模块.....      | 56        |
| 6.4.5 管理员模块.....       | 56        |
| 6.4.6 邮件功能模块.....      | 57        |
| 6.5 本章小结 .....         | 57        |
| <b>第七章 总结与展望 .....</b> | <b>59</b> |
| 7.1 总结 .....           | 59        |
| 7.2 展望 .....           | 59        |
| <b>参考文献 .....</b>      | <b>60</b> |
| <b>致 谢 .....</b>       | <b>61</b> |



# Contents

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Chapter 1 Introduction .....</b>                   | <b>1</b>  |
| <b>1.1 Research Background.....</b>                   | <b>1</b>  |
| <b>1.2 Foreign and Domestic Research Status .....</b> | <b>2</b>  |
| 1.2.1 Foreign Research Status.....                    | 2         |
| 1.2.2 Domestic Research Status .....                  | 2         |
| <b>1.3 Main Research Contents .....</b>               | <b>3</b>  |
| <b>1.4 Thesis Organization and Structure .....</b>    | <b>3</b>  |
| <b>Chapter 2 Related Technologies.....</b>            | <b>4</b>  |
| <b>2.1 Systems Network Architecture .....</b>         | <b>4</b>  |
| <b>2.2 Books Recognition Technology .....</b>         | <b>5</b>  |
| <b>2.3 Mobile Internet Technology .....</b>           | <b>6</b>  |
| <b>2.4 Database Technology .....</b>                  | <b>7</b>  |
| 2.4.1 Introduction .....                              | 7         |
| 2.4.2 Data Model .....                                | 7         |
| 2.4.3 Database Management System .....                | 8         |
| 2.4.4 Oracle Database .....                           | 8         |
| <b>2.5 J2EE Technology .....</b>                      | <b>9</b>  |
| <b>2.6 Development Framework .....</b>                | <b>10</b> |
| <b>2.7 Development Tools .....</b>                    | <b>10</b> |
| <b>2.8 Summary.....</b>                               | <b>11</b> |
| <b>Chapter 3 System Requirement Analysis .....</b>    | <b>12</b> |
| <b>3.1 System Overview .....</b>                      | <b>12</b> |
| <b>3.2 Feasibility .....</b>                          | <b>13</b> |
| 3.2.1 Technical Feasibility .....                     | 13        |
| 3.2.2 Implementation Feasibility .....                | 13        |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.2.3 Economic Feasibility .....              | 13        |
| <b>3.3 Analysis of Function Modules .....</b> | <b>14</b> |
| 3.3.1 The User Management Module .....        | 14        |
| 3.3.2 The Library Storage Module .....        | 14        |
| 3.3.3 Book Lending Module .....               | 15        |
| 3.3.4 Librarian Module .....                  | 16        |
| 3.3.5 Additional Functional Modules.....      | 17        |
| <b>3.4 Non-functional Requirements .....</b>  | <b>18</b> |
| 3.4.1 Safety.....                             | 18        |
| 3.4.2 Availability.....                       | 18        |
| 3.4.3 Maintainability .....                   | 19        |
| 3.4.4 Scalability .....                       | 19        |
| 3.4.5 Fault Tolerance .....                   | 19        |
| <b>3.5 Summary .....</b>                      | <b>20</b> |
| <b>Chapter 4 system design.....</b>           | <b>21</b> |
| 4.1 System Structure Design.....              | 21        |
| 4.2 Database Design.....                      | 22        |
| 4.2.1 User Management Tables .....            | 22        |
| 4.2.2 Book Information Tables .....           | 24        |
| 4.2.3 Book Management Tables.....             | 26        |
| 4.2.4 System Management Tables .....          | 28        |
| 4.3 Summar .....                              | 29        |
| <b>Chapter 5 System Implementation .....</b>  | <b>30</b> |
| 5.1 Overview .....                            | 30        |
| 5.2 User Login Module .....                   | 30        |
| 5.3 User Management Module .....              | 33        |
| 5.4 BooksIn Module.....                       | 38        |
| 5.5 Library Module.....                       | 41        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>5.6 Administrator Module</b> .....            | 44        |
| <b>5.7 Email Function Module</b> .....           | 44        |
| <b>5.8 Summary</b> .....                         | 46        |
| <b>Chapter 6 System Test</b> .....               | <b>47</b> |
| <b>6.1 Testing Environment</b> .....             | 47        |
| <b>6.2 Testing Plan</b> .....                    | 47        |
| <b>6.3 Testing Cases and Results</b> .....       | 48        |
| 6.3.1 User Login Module .....                    | 48        |
| 6.3.2 User Management Module.....                | 49        |
| 6.3.3 Books In Module .....                      | 49        |
| 6.3.4 Library Module .....                       | 50        |
| 6.3.5 Administrator Module .....                 | 51        |
| 6.3.6 Email Function Module .....                | 52        |
| 6.3.7 Module Test Results Analysis .....         | 53        |
| <b>6.4 Performance Test</b> .....                | 54        |
| 6.4.1 User Login Module .....                    | 54        |
| 6.4.2 User Management Module.....                | 54        |
| 6.4.3 Books Module.....                          | 55        |
| 6.4.4 Library Module .....                       | 56        |
| 6.4.5 Administrator Module .....                 | 56        |
| 6.4.6 Email Function Module .....                | 57        |
| <b>6.5 Summary</b> .....                         | 57        |
| <b>Chapter 7 Conclusions and Prospects</b> ..... | <b>59</b> |
| <b>7.1 Conclusions</b> .....                     | 59        |
| <b>7.2 Prospects</b> .....                       | 59        |
| <b>References</b> .....                          | <b>60</b> |
| <b>Acknowledgements</b> .....                    | <b>61</b> |

## 第一章 绪论

### 1.1 课题研究背景

国家总理李克强在今年两会的政府工作报告中首次提到,“制定‘互联网+’行动计划,推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业结合,促进电子商务、工业互联网和互联网金融健康发展”。高校图书馆是 Internet 风口上重要的一员。一方面,图书馆是一个高校发展的支柱,肩负着为高校提供优质快捷的教学科研服务的重任。另一方面,图书馆作为每个高校乃至其辐射范围内的文化中心,为所有来到这里的人提供完善的图书资源。

随着互联网技术和信息管理体系的发展完善,设计并建设好图书馆书库信息管理系统正在发生翻天覆地的变化。高校图书馆不仅提供传统的印刷文献服务,还广泛的提供数字文献和网络信息资源服务。信息化时代,读者对高校图书馆书库信息管理系统的要求更加苛刻,比如提高简单快捷的图书搜索功能、快速获得准确的相关资料、良好的用户界面、提供移动性支持。

但是,高校图书馆书库信息管理任务比较繁琐,因为其要管理丰富多样的图书馆资源、动态管理图书馆书库的状态和处理众多的读者信息等等。如何设计开发好一个能应对以上困难的高校图书馆书库信息管理系统是开发工作者的着力点。

高校图书馆书库信息管理系统作为一个高性能、用户界面良好、实时性强、支持移动性管理的现代化系统,可以协助高校图书馆书库信息管理员完成对高校图书馆书库进行统一有机的管理。高校图书馆书库信息管理系统具有快速的文献搜索、信息查阅、资源共享等功能。高校图书馆书库信息管理系统可以满足高校图书馆书库管理人员的书库管理需求,并实现了高校图书馆书库的数据库实施更新,是现代非常重要的书库管理设备之一。它不仅节省了管理人员的时间,更加提高了管理效率,是科技强校的重要组成部分。

## 1.2 国内外研究现状

### 1.2.1 国外研究现状

信息管理软件在国外很早就被引入到企事业单位中管理日益增长的各种信息。信息化管理图书馆书库管理系统所具有的优点是手工管理所无法比拟的。高校也纷纷开发图书管理系统来管理图书,最大限度地减少工作量,科学化规范化管理图书馆资源,提高管理工作的质量以及工作效率。伴随着云计算技术、数据库技术、网络技术和大数据技术以及科学管理方法的发展,国外的图书馆管理系统日渐成熟。

另一方面,在互联网时代,知识爆炸性增长,图书馆的资源也爆炸性增长。除了传统意义上的图书馆资源,比如书籍、报刊、杂志等,新型的图书资源,如电子刊物、电子书、教学视频等也需要图书馆进行管理。图书馆管理系统必须满足用户更高的要求。高校图书馆管理系统要处理更多的图书资源、更多的用户数量和用户请求,还要提供更快的访问速度。

目前国外比较流行的图书馆管理系统有 DYNIX 开发的 Horizon 系统和 ExLihis 公司开发的 Aleph500。前者的高度自动化,开放性,基于互联网,采用 CUI 界面。后者的底层数据库采用高性能安全性强的 Oracle 数据库,扩展性强,有效实现了资源共享,提供多馆协作功能。

### 1.2.2 国内研究现状

基于计算机技术在我国起步比较晚,国内的图书馆书库管理系统建设工作还任重而道远。目前,国内部分高校图书馆书库信息系统的正处于开发和发展阶段,当前能提供的服务类型相对于国外还不够先进,服务质量有待提高,用户界面不够人性化,反应速度不够理想,搜索精度有待提高。少数高校的图书馆书库管理系统还在使用 C/S 结构的设计,没有及时更新到 B/S 结构的系统。

随着互联网技术的发展,我们的时代也日益在进步,还有我们的知识、我们产生的数据也正在发生病毒式增长。国内高校的图书馆书库管理系统还没有与当前先进的移动互联网、云计算、大数据等技术相融合。

### 1.3 主要研究内容

本文主要分析和研究基于 B/S 架构与移动计算技术，实现一个高性能、高负荷、可用性强、用户界面良好、搜索精确的高校图书馆书库信息管理系统。主要研究内容包括：

- (1) 本系统的背景、研究目的及主要涉及的工作。
- (2) 实现本系统所设计的开发平台，开发语言及开发技术等。
- (3) 系统的用户分类及针对不同的用户进行系统的需求分析。
- (4) 针对本系统的需求分析对该系统进行设计及实现。
- (5) 对系统的功能、连接速度、可用性等方面的进行测试。

### 1.4 论文结构

论文分为六章。

第一章绪论，叙述了论文的研究背景，阐述了国内外研究现状，论述了文章的主要内容。

第二章相关技术分析，对网络技术、物联网识别技术、移动互联网技术、软件工程、数据库技术、Java 相关技术等进行简要的阐述，让读者对本系统建立初步的了解。

第三章为本文所研究的高校图书馆书库系统的需求分析。详细分析了高校图书馆书库管理系统的整体要求，对整个功能模块进行分析和系统的架构模式。

第四章为基于 SSH 框架的高校图书馆书库系统的设计。对高校图书馆管理系统的关键技术进行详细设计，建立数据结构模型。在完成需求分析和详细设计后，按照软件工程的原理和指导原则，基于 SSH 框架实现整个系统。

第五章为系统测试，主要介绍整个系统的测试用例，测试环境，测试策略等。

第六章为结论和展望。

## 第二章 相关技术

本系统采用支持多操作系统、扩展性好、稳定性强、安全性高的 Oracle 数据库技术，利用 JDBC 技术实现业务处与持久层的交互，使用 Java Mail 技术实现图书馆管理系统与用户的交互。开发工具采用流行的、智能的 Eclipse 以及 Notepad++。

### 2.1 系统网络架构

作为信息管理系统的基础，在某种程度上，网络技术决定着信息管理系统的发展方向、约束着其发展速度。本系统的网络架构基于当下成熟的 TCP/IP 协议。

1946 年，世界上第一台数字计算机诞生，当时计算机通信的概念还没有普及。最初的计算机网络是面向终端的联机系统，多台计算机终端通过物理线路连接到同一台主机。这种简单的联机系统的局限性是显而易见的：一方面，不支持不同主机间的通信，想在多主机之间通信建立分布式的信息共享系统是无能为力的；另一方面，主机与所有用户都建立物理连接的开销是非常庞大的，可扩展性非常差。

20 世纪 60 年代，革命性的“包交换”技术被提出。包交换技术的核心思想是把用户的上层数据拆分成相对较短的分组（包），并把其标准化，这样，网络核心就可以以包为单位对用户数据进行存储和转发。每个分组的信息包括用户数据、地址和控制信息（包头），每当分组到达一个交换机后，首先会在交换机中进行存储，然后当所需的输出电路状态是空闲时，再把该分组发出。

包交换技术颠覆了电路交换技术，是计算机网络技术发展历程上浓重的一笔。电路交换技术要求用户在通话之前必须先建立连接，以至可以在通话时独占资源。电路交换技术发起会话的时间过长，对宝贵而紧缺的电路资源的请求频繁而长。相对应电路交换，分组交换的电路利用率高，传输时延小，有更好的交互性。目前数据、语音和视频通信的通用技术是包交换技术。

1969 年的投入运行的美国阿帕网（ARPANET）运用了包交换技术，奠定了当代计算机网络技术的基本方向和发展方向。分组交换实验网紧接着在英国的 NPL 开通运作。当代互联网核心技术传输控制协议（TCP/IP）的核心思想是由

终端，而不是传统意义上的网络实体来保证用户数据包的有效传送。这一思想正是继承于 1973 年法国的 CYCLADES 实验网。

为了让生来不同的计算机可以生来平等，实现计算机的互联，计算机之间实现“资源共享”，必须建立一个共同认可和遵守的标准。通过这个标准，不同的计算机按照某一种的规则进行协商而后“握手”交流。现在这个标准就是 TCP/IP 协议。TCP/IP 的四个核心层为：网络接口层、网络层、传输层以及应用层。可以说，没有 TCP/IP 协议，就没有互联网。

## 2.2 图书识别技术

最早于 1999 年提出的物联网的基本思路是通过条形码、GPS、红外感应器、气体感应器、激光扫描器等一些信息传感设备，按照协议，可以通过互联网把任何物品连接起来，然后通过信息的交互和智能管理系统，来实现智能化识别、跟踪、定位、管理和监控，让物品之间可以“交流”。

图书作为重要的知识资源，是物联网中重要的物品，可以预见在不久的将来图书也将会连入物联网，用户甚至可以不登录图书馆的系统就可以查询图书的状态，可以智能化管理借阅状态，预约图书等功能。

图书资源要接入物联网，或者仅仅是进入图书馆系统，首先要实现的是图书的智能识别功能。识别功能是指自动采集和识读数据，并自动输入计算机系统。近年来，在全球范围内，物联网识别技术得到重视，得以迅猛发展，目前相对成熟并且比较流行的技术有：码识别技术、射频技术、生物特征技术、图像技术以及磁识别技术等。

目前广泛应用于图书馆图书管理系统的图书识别技术主要是条形码技术。由一组按约定的编码规则排列而成条、空符号的条形码，可以存储相应的字符、数字及符号组成等有意义的信息。条码系统的核心组成部分包括条码符号设计、制作及扫描阅读，是一种自动智能识别系统。我国在 20 世纪 80 年代中后期才可以着手研究条码技术，直到 90 年代初期才正式加入国际物品编码协会，从国际物品编码协会分配到的前缀码为“690、691、692”。条形码才得以广泛应用于我国的商业、邮政、图书管理、工业生产等，带来了可观的经济效益和管理效益。

图书馆管理系统按照系统预定的分类原则，分类编码图书，并加上序号、索书号。



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.